

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|   |  |  |
|---|--|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :<br>F01N 3/28, 7/14  | A1   | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/40300<br>(43) Internationales<br>Veröffentlichungsdatum: 12. August 1999 (12.08.99) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/00127<br>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Januar 1999 (12.01.99)<br>(30) Prioritätsdaten:<br>198 04 213.2 3. Februar 1998 (03.02.98) DE<br>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EMITEC<br>GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE<br>MBH [DE/DE]; Hauptstrasse 150, D-53797 Lohmar (DE).<br>(72) Erfinder; und<br>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAUS, Wolfgang [DE/DE];<br>Gut Horst, D-51429 Bergisch Gladbach (DE).<br>(74) Anwalt: KAHLEHÖFER, Hermann; Bardehle Pagenberg Dost<br>Altenburg Geissler Isenbruck, Uerdinger Strasse 5, D-40474<br>Düsseldorf (DE). | (81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,<br>BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB,<br>GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,<br>KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK,<br>MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,<br>SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU,<br>ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG,<br>ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,<br>TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,<br>ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI<br>Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR,<br>NE, SN, TD, TG).<br><br>Veröffentlicht<br>Mit internationalem Recherchenbericht.<br>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen<br>Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen<br>eintreffen. |  |

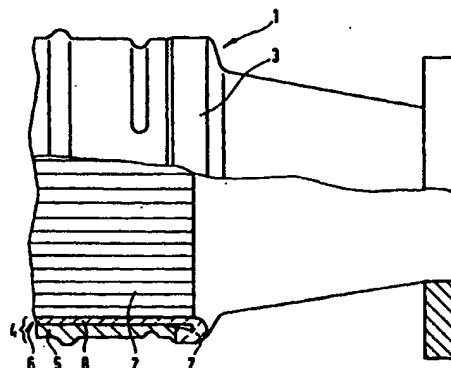
E 41007 PC

(54) Title: CATALYTIC EXHAUST GAS CLEANING SYSTEM AND CORRESPONDING COMPENSATION LAYER, ESPECIALLY FOR MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: KATALYTISCHE ABGASREINIGUNGSEINRICHTUNG UND ZUGEHÖRIGE AUSGLEICHSSCHICHT, INSBESONDERE FÜR KRAFTFAHRZEUGE

(57) Abstract

The invention relates to a catalytic exhaust gas cleaning system (1) and a corresponding compensation layer (4), especially for motor vehicles. The inventive system reliably protects a so-called swelling mat (5) from strongly pulsating streams of exhaust gases, even at very high ambient temperatures. To this end, a compensation layer (4) comprising the swelling mat (5) and an insulating mat (6) is provided between an outer housing (3) and a honeycomb (2). An edging (7) is produced preferably by folding round the insulating mat (6). Said edging (7) is thicker in the area of at least one face of the honeycomb (2) than in the remaining inner area (8) of the insulating mat (6). Next to the side of the inner area (8) facing away from the honeycomb (2), the swelling mat (5) is arranged so that the thicker area of the edging (7) of the insulating mat (6) covers those edge areas of the swelling mat (5) which are at risk of abrasion. The compensation layer (4) preferably consists of a composite material which can be wound. The invention is characterised by its especially simple and effective construction and is also suitable for use in devices within motor vehicle exhaust gas cleaning systems (1) which are situated close to the engine, even when thin-walled-ceramic honeycombs are used.



(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine katalytische Abgasreinigungseinrichtung (1) und eine zugehörige Ausgleichsschicht (4), insbesondere für Kraftfahrzeuge, welche eine sichere Abschirmung einer sogenannten Quellmatte (5) gegen stark pulsierende Abgasströme auch bei sehr hohen Umgebungstemperaturen aufweist. Hierfür ist vorgesehen, dass zwischen einem Aussengehäuse (3) und einem Wabenkörper (2) eine Ausgleichsschicht (4) umfassend die Quellmatte (5) und eine Isoliermatte (6) angeordnet ist, wobei vorzugsweise durch Umfaltung der Isoliermatte (6) eine Berandung (7) hergestellt wird, die im Bereich mindestens einer Stirnseite des Wabenkörpers (2) dicker ist als im verbleibenden Innenbereich (8) der Isoliermatte (6) und wobei benachbart zu der dem Wabenkörper (2) abgewandten Seite des Innenbereiches (8) die Quellmatte (5) so angeordnet ist, dass der dickere Bereich der Berandung (7) der Isoliermatte (6) die abrasionsgefährdeten Randflächen der Quellmatte (5) abdeckt. Bevorzugt ist die Ausgleichsschicht (4) als Verbundwerkstoff ausgebildet, welcher wickelbar ist. Die vorliegende Erfindung zeichnet sich durch eine besonders einfache und zugleich wirkungsvolle Bauweise aus und eignet sich selbst bei Verwendung von Wabenkörpern aus Dünnwandkeramik auch für motomahe Einrichtungen in Abgasreinigungsanlagen (1) von Kraftfahrzeugen.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                   |    |   |    |                                |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                           | LS | Lesotho   | SI | Slowenien                      |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                          | LT | Litauen   | SK | Slowakei                       |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                        | LU | Luxemburg                                       | SN | Senegal                        |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                             | LV | Lettland  | SZ | Swasiland                      |
| AZ | Aserbaidschan                | GB | Vereinigtes Königreich            | MC | Monaco  | TD | Tschad                         |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                          | MD | Republik Moldau                                 | TG | Togo                           |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                             | MG | Madagaskar                                      | TJ | Tadschikistan                  |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                            | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                   |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                      | ML | Mali  | TR | Türkei                         |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                            | MN | Mongolei  | TT | Trinidad und Tobago            |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                            | MR | Mauretanien                                     | UA | Ukraine                        |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                            | MW | Malawi  | UG | Uganda                         |
| BY | Belarus                      | IS | Island                            | MX | Mexiko  | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                           | NE | Niger   | UZ | Usbekistan                     |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                             | NL | Niederlande                                     | VN | Vietnam                        |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                             | NO | Norwegen  | YU | Jugoslawien                    |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                       | NZ | Neuseeland                                      | ZW | Zimbabwe                       |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen   |    |                                |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                    | PT | Portugal  |    |                                |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                        | RO | Rumänien  |    |                                |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                         | RU | Russische Föderation                            |    |                                |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                     | SD | Sudan   |    |                                |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                         | SE | Schweden  |    |                                |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                           | SG | Singapur  |    |                                |
| EE | Estland                      |    |                                   |    |   |    |                                |

Katalytische Abgasreinigungseinrichtung und zugehörige Ausgleichsschicht,  
insbesondere für Kraftfahrzeuge

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine katalytische Abgasreinigungseinrichtung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine zugehörige Ausgleichsschicht nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

10

Abgasreinigungseinrichtungen benötigt man - unterschieden jeweils durch Aufbau und/oder durch die Art der katalytisch wirksamen Oberflächenbeschichtung - sowohl für dieselgetriebene Kraftfahrzeuge, bei denen es unter anderem um die Rußnachverbrennung geht, als auch zur Entgiftung der Abgase von Benzinmotoren. Ein wesentliches Problem in allen Fällen ist dabei die dauerhafte, sichere und insbesondere stoßgedämpfte Lagerung von bruchempfindlichen keramischen Wabenkörpern, wie sie bei Abgasreinigungseinrichtungen vielfach Verwendung finden, in einem metallischen Gehäuse, wobei dieses Problem noch dadurch vergrößert wird, daß das Gehäuse sich im Vergleich zum Wabenkörper bei 20 Temperaturerhöhungen sehr viel stärker ausdehnt.

Besonders günstige Eigenschaften der Abgasreinigungseinrichtungen ergeben sich bei Verwendung sogenannter Quellmatten in einer Ausgleichsschicht zwischen Gehäuse und Wabenkörper, da auf diese Weise die vorstehend beschriebenen starken 25 thermischen Ausdehnungsunterschiede besonders günstig abgefangen werden können. Die Quellmatte ist in der Lage, die durch unterschiedliches Verhalten von Gehäuse und Wabenkörper und durch Herstellungstoleranzen entstehenden Hohlräume durch Quellen auszufüllen und gewährleistet so über einen langen Betriebszeitraum eine sichere Lagerung. Quellmatten enthalten meist 30 Glimmerstückchen, die, sofern Platz in ihrer Umgebung vorhanden ist, Wasser aufnehmen und sich dabei ausdehnen.

- 2 -

Ein Nachteil derartiger Quellmatten, wie überhaupt der für solche Fälle bevorzugt eingesetzten Matten auf Aluminium-Silikatfaserbasis, besteht aber darin, daß sie durch pulsierende Abgasströme sehr leicht abgetragen werden.

- 5 Um dies zu verhindern wurden schon eine Reihe von Lösungsvorschlägen gemacht, um mit den durch pulsierende Abgase auftretenden Problemen fertig zu werden. So wird beispielsweise zur Stabilisierung solcher Quellmatten bereits in der DE 80 19 813 U1 vorgeschlagen, eine gewellte Drahtgestrickmatte in die Quellmatte zu integrieren. Um die Quellmatte gegen Abtragungen an den Stirnseiten des  
10 Wabenkörpers zu schützen, sollen Gasdichtringe an den Stirnseiten des Wabenkörpers zur Abdeckung des von der Quellmatte ausgefüllten Spaltes vorgesehen werden.

- Eine andere Lösung zum Schutz gegen Abtragungen sieht sogenannte Abschirmtrichter aus Metall vor, welche in einem durch thermische Längenänderungen beding-  
15 ten Mindestabstand vor den Stirnseite eines keramischen Wabenkörper angeordnet sind. Eine vorteilhafte Weiterentwicklung dieser Lösung sieht Abschirmtrichter aus keramischem Werkstoff vor, die nunmehr aufgrund gleicher Ausdehnungskoeffizienten mit ihren Stirnseiten unmittelbar am keramischen Wabenkörper anliegen.

- 20 Nach der DE 297 09 180 U1 ist eine Lagerungsmatte mit einer Lage aus "intumeszierendem", das heißt wohl Quellmittel aufweisendem Material bekannt, die zum Schutz gegen Abtragungen mit mindestens einem Einsatz aus elastischem, flexiblen, weniger stark oder nicht intumeszierenden Material versehen ist.

- 25 Da sich ferner Wabenkörper in Abgasanlagen beim Betrieb auf 900 °C und mehr aufheizen und in der Nähe der Abgasreinigungseinrichtung angeordnete Bauteile gegen diese hohe Temperatur geschützt werden sollen, ist es auch bekannt, zwischen Gehäuse und Wabenkörper eine thermisch isolierende Schicht vorzusehen.

Diese thermisch isolierende Schicht kann eine Luftschicht sein, die das Gehäuse aufgrund geringer Wärmeleitungs- und Wärmekonvektionseigenschaften der Luft gegen die in dem Wabenkörper bei Gebrauch der katalytischen Abgasreinigungseinrichtung auftretenden hohen Temperaturen isoliert.

5

Alternativ oder kumulativ zu der Luftschichtisolation ist es bekannt, eine aus einem keramischen Werkstoff bestehende Isolierschicht vorzusehen. Auch hier liegt eine thermische Isolation des Außengehäuses von dem Wabenkörper aufgrund geringer Wärmeleitungs- und Wärmekonvektionseigenschaften der vorgesehenen keramischen Werkstoffe vor. Da die oben erwähnten Quellmatten zur Halterung von Wabenkörpern bei sehr hoher Umgebungstemperatur von beispielsweise über 800 °C Wasser abgeben und dabei schrumpfen, wodurch sich der Wabenkörper im Gehäuse lockern kann, müssen Quellmatten bei bestimmten hochbelasteten Abgasreinigungseinrichtungen gegen den Wabenkörper thermisch isoliert sein, wozu es bereits bekannt ist, den Wabenkörper zunächst mit einer sogenannten Isoliermatte zu versehen, also mit einer thermisch isolierenden Schicht, vorzugsweise aus keramischen Material, und dann erst mit einer Quellmatte zu umgeben.

10  
15

Problematisch bleibt allerdings der Schutz der Quellmatte vor Abtragungen aufgrund pulsierender Abgasströme, welcher nach dem schon oben beschriebenen Stand der Technik nur mittels aufwendiger Abdeckungen und/oder integraler Verstärkungen bzw. Einsätze hinreichend gewährleistetbar erscheint.

20

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei einem noch einfacheren Aufbau eine sichere Abschirmung der Quellmatte gegen stark pulsierende Abgasströme auch bei sehr hohen Umgebungstemperaturen zu erzielen.

25

Diese Aufgabe wird durch eine Abgasreinigungseinrichtung gemäß Anspruch 1 beziehungsweise einer Ausgleichsschicht gemäß Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen beschrieben.

30

Indem die Isoliermatte im Bereich mindestens einer Stirnseite des Wabenkörpers eine dickere Berandung als im verbleibenden Innenbereich aufweist, wobei benachbart zu der dem Wabenkörper abgewandten Seite des Innenbereiches der Isoliermatte eine Quellmatte so angeordnet ist, daß der dickere Bereich der Berandung der Isoliermatte die abrasionsgefährdeten Randflächen der Quellmatte abdeckt, wird in vorteilhafter Weise die Quellmatte gegen stark pulsierende Abgase abgeschildert und thermisch hinsichtlich Wärmeleitung und Wärmekonvektion isoliert.

- 10 Zudem werden etwaige, zwischen dem Gehäuse und dem Wabenkörper bei der Herstellung verbleibende oder sich beim Betrieb bildende Hohlräume durch die Quellmatte in vorteilhafter Weise geschlossen, indem sie bei Aufnahme von Wasser ihr benachbarte Hohlräume durch Quellen schließt. Dies bewirkt eine dauerhafte sichere, insbesondere stoßgedämpfte Lagerung des bruchempfindlichen keramischen Wabenkörpers.
- 15

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß der dickere Bereich der Berandung durch Umfaltung der Isoliermatte herstellbar ist.

- 20 Eine herstellungstechnisch gesehen weitere vorteilhafte Ausgestaltung der eine Quellmatte und eine Isoliermatte umfassenden Ausgleichsschicht liegt ebenfalls vor, wenn die eine dickere Berandung aufweisende Isoliermatte und die Quellmatte als ein Verbundwerkstoff ausgebildet sind. Dieser ist vorzugsweise mindestens einmal oder bei höheren Anforderungen an die Isolierung auch mehrfach in Umfangsrichtung, beispielsweise um einen Wabenkörper, wickelbar. Alternativ ist die als Verbundwerkstoff ausgebildete Ausgleichsschicht aus vorgefertigten zylindrischen, ovalen oder der sonstigen Kontur eines Gehäuses angepaßten Segmenten, insbesondere halbschalenförmigen Segmenten, zusammensetzbar.
- 25

- 5 -

Weitere Merkmale, Vorteile und Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung beschrieben. Es stellt dar:

5 Fig. 1 Einen Ausschnitt einer Abgasreinigungseinrichtung, teilweise geschnitten und

Fig. 2 eine als Verbundwerkstoff aus einer Quellmatte und einer Isoliermatte ausgebildeten Ausgleichsschicht.

10

Fig. 1 zeigt einen teilweise geschnittenen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Abgasreinigungseinrichtung 1. Darin ist ein Wabenkörper 2, von einer Ausgleichsschicht 4 umwickelt, in einem Gehäuse 3 angeordnet.

15 Bei dem Wabenkörper 2 handelt es sich vorzugsweise um einen monolithischen keramischen Wabenkörper, insbesondere aus sogenannter Dünnwandkeramik. Aber auch aus dünnen Metallblechen aufgebaute Wabenkörper 2 können ähnlich gehalten werden, wobei gleichfalls eine thermische Isolierung gegenüber dem vorzugsweise metallischen Gehäuse 3 angestrebt wird. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel  
20 wird die Halterung und Isolierung durch eine Ausgleichsschicht 4, umfassend eine Lage aus keramischem Material, vorzugsweise eine Quellmatte 5, und eine weitere, thermisch isolierende Schicht, eine sogenannte Isoliermatte 6, erreicht. Diese zwei Lagen bilden zusammen die Ausgleichsschicht 4, welche einerseits den Wabenkörper 2 sicher im Gehäuse 3 hält und andererseits eine sehr gute thermische  
25 Isolierung bewirkt. Die Isoliermatte 6 besteht aus einem keramischen Material und weist eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit auf und verhindert so die Wärmeleitung und Konvektion vom Wabenkörper 2 auf das Gehäuse 3. Die Quellmatte 5 enthält Glimmerstückchen, die sofern Platz in ihrer Umgebung vorhanden ist, Wasser aufnehmen und sich dabei ausdehnen. Mit anderen Worten füllt die Quellmatte 5 die  
30 durch unterschiedliches Verhalten von Gehäuse 3 und Wabenkörper 2 und durch Herstellungstoleranzen entstehende Hohlräume aus und gewährleistet so über einen

langen Betriebszeitraum eine sichere Lagerung des Wabenkörpers 2 im Gehäuse 3. Quellmatten 5 und Isoliermatten 6 aus keramischem Material sind typischerweise Fasermatten, wie sie aus dem Stand der Technik zur Halterung von keramischen Wabenkörpern 2 bekannt sind, mit einer Dicke, wie sie zum Ausgleich von  
5 Fertigungstoleranzen des Außengehäuses 3 und des Wabenkörpers 2 und zur Halterung über einen langen Betriebszeitraum erforderlich sind. Es sei auch darauf hingewiesen, daß zur Verbesserung der thermischen Isolierung, insbesondere wenn sehr hohe Betriebstemperaturen, wie sie beispielsweise bei einer Anordnung dicht am Auslaß eines Verbrennungsmotors auftreten, die Abgasreinigungseinrichtung 1  
10 beaufschlagen, mehrere Ausgleichsschichten 4 und/oder auch nur zusätzliche Lagen der thermisch isolierenden Schicht 6, die radial aufeinander folgen, vorgesehen werden können.

Da bekanntermaßen pulsierende heiße Abgase die Glimmerstückchen enthaltenen  
15 Quellmatten 5 abtragen, ist im Bereich mindestens einer Stirnseite des Wabenkörpers 2, vorzugsweise im Bereich beider Stirnseiten des Wabenkörpers 2 ein Schutz hiergegen vorgesehen. Dazu wird die an sich sehr abrasionsfeste keramische Isolierschicht 6 zum Gehäuse 3 hin umgefaltet, also eine dicke Berandung hergestellt, welche die abrasionsgefährdeten Randflächen der Quellmatte abdeckt. Besonders  
20 günstig für die Herstellung erfindungsgemäßer Abgasreinigungseinrichtungen 1 ist es, wenn die so aufgebaute Ausgleichsschicht 4 als ein Verbundwerkstoff ausgebildet ist.

Fig. 2 zeigt eine als Verbundwerkstoff aus einer Isoliermatte 6 und einer Quellmatte  
25 5 ausgebildete Ausgleichsschicht 4, welche vorzugsweise mindestens einmal in Umfangsrichtung um den Wabenkörper 2 gewickelt werden kann. In einer nicht dargestellten alternativen Ausführung ist die als Verbundwerkstoff ausgebildete Ausgleichsschicht 4 aus vorgefertigten zylindrischen, ovalen oder der sonstigen Kontur des Gehäuses 3 anpaßbaren Segmenten, insbesondere halbschalenförmigen  
30 Segmenten, zusammengesetzt. Sofern die Isoliermatte 6, also die thermisch isolierende Schicht mindestens im dickeren Bereich ihrer Berandung 7 aus langen



- 7 -

Keramikfasern besteht, ist sie gegen Abtragung durch pulsierende Abgase nicht sehr anfällig, so daß der Schutz der abrasionsgefährdeten Randflächen 9 der Quellmatte 5 durch den dickeren Bereich der Berandung 7 der Isoliermatte 6 ausreicht.

- 5 Die vorliegende Erfindung zeichnet sich durch eine besonders einfache und zugleich wirkungsvolle Bauweise aus und eignet sich, auch für motornahe Anwendungen in katalytischen Abgasreinigungseinrichtungen 1 von Kraftfahrzeugen. Dabei ermöglicht sie eine sichere Lagerung von Wabenkörpern 2, bewirkt gleichzeitig eine gute thermische Isolierung des Wabenkörpers 2 im Gehäuse 3 und schützt die
- 10 Quellmaterial enthaltende Lage 5 der Ausgleichsschicht 4 hinreichend gegen Abtragungen durch pulsierende Abgasströme.

**Bezugszeichenliste:**

|    |   |                                 |
|----|---|---------------------------------|
|    | 1 | Abgasreinigungseinrichtung      |
|    | 2 | Wabenkörper                     |
| 5  | 3 | Gehäuse                         |
|    | 4 | Ausgleichsschicht               |
|    | 5 | Quellmatte                      |
|    | 6 | Isoliermatte                    |
|    | 7 | Berandung der Isoliermatte 6    |
| 10 | 8 | Innenbereich der Isoliermatte 6 |
|    | 9 | Randfläche der Quellmatte 5     |

**Patentansprüche:**

1. Katalytische Abgasreinigungseinrichtung (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge,  
mit mindestens einem monolithischen keramischen Wabenkörper (2), welcher  
5 in einem metallischen Gehäuse (3) angeordnet ist, wobei zwischen dem  
Gehäuse (3) und dem Wabenkörper (2) eine Ausgleichsschicht (4) angeordnet  
ist, welche
  - eine Quellmatte (5) mit abrasionsgefährdeten Randflächen (9) und
  - eine Isoliermatte (6) mit einer Berandung (7) und einem Innenbereich (8)10 umfaßt,  
dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Berandung (7) der Isoliermatte (6) im Bereich mindestens einer  
Stirnseite des Wabenkörpers (2) dicker ist als der verbleibende Innenbe-  
reich (8) und
  - 15 - daß benachbart zu der dem Wabenkörper (2) abgewandten Seite des  
Innenbereiches (8) der Isoliermatte (6) die Quellmatte (5) so angeordnet  
ist, daß der dickere Bereich der Berandung (7) der Isoliermatte (6) die  
abrasionsgefährdeten Randflächen (9) der Quellmatte (5) abdeckt.
- 20 2. Katalytische Abgaseinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß der dickere Bereich der Berandung (7) durch Umfaltung der Isoliermatte  
(6) zum Gehäuse (3) hin hergestellt ist.
3. Katalytische Abgasreinigungseinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
25 gekennzeichnet, daß die Isoliermatte (6) einen keramischen Werkstoff enthält,  
welcher sehr geringe Wärmeleit- und Wärmekonvektionseigenschaften  
aufweist.
4. Katalytische Abgasreinigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis  
30 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Isoliermatte (6) mindestens im dickeren  
Bereich ihrer Berandung (7) lange Keramikfasern enthält.

- 6 5. Katalytische Abgasreinigungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Quellmatte (5) einen keramischen Werkstoff enthält, welcher bei Aufnahme von Wasser benachbarte Hohlräume durch Quellen schließen kann.
- 5
- 7 6. Katalytische Abgasreinigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsschicht (4) als Verbundwerkstoff ausgebildet ist.
- 8 10 7. Katalytische Abgasreinigungseinrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die als Verbundwerkstoff ausgebildete Ausgleichsschicht (4) vorzugsweise mindestens einmal in Umfangsrichtung um den Wabenkörper (2) gewickelt ist.
- 15 8. Katalytische Abgasreinigungseinrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die als Verbundwerkstoff ausgebildete Ausgleichsschicht (4) aus vorgefertigten zylindrischen, ovalen oder der sonstigen Kontur des Gehäuses (3) anpaßbaren Segmenten, insbesondere halbschalenförmigen Segmenten, zusammengesetzt ist.
- 9-10 11
- 20
- 12 9. Ausgleichsschicht (4) umfassend
- eine Quellmatte (5) mit abrasionsgefährdeten Randflächen (9) und
  - eine Isoliermatte (6) mit einer Berandung (7) und einem Innenbereich (8), insbesondere zur Halterung eines monolithischen Wabenkörpers (2) in einem
- 25 metallischen Gehäuse (3) einer katalytischen Abgasreinigungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Isoliermatte (6) mindestens an Teilen ihrer Berandung (7) dicker ist als im verbleibenden Innenbereich (8) und
  - daß benachbart zu einer Seite des Innenbereiches (8) die Quellmatte (5) so
- 30 angeordnet ist, daß der dickere Bereich der Berandung (7) die abrasionsgefährdeten Randflächen (9) der Quellmatte (5) abdeckt.

10. Ausgleichsschicht (4) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der dickere Bereich der Berandung (7) der Isoliermatte (6) durch Umfaltung der Isoliermatte (6) herstellbar ist.
- 5 11. Ausgleichsschicht (4) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Isoliermatte (6) einen keramischen Werkstoff enthält, welcher sehr geringe Wärmeleit- und Wärmekonvektionseigenschaften aufweist.
- 10 12. Ausgleichsschicht (4) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Isoliermatte (6) mindestens im dickeren Bereich ihrer Berandung (7) lange Keramikfasern enthält.
- 18 13. Ausgleichsschicht (4) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Quellmatte (5) einen keramischen Werkstoff enthält, welcher bei Aufnahme  
15 von Wasser benachbarte Hohlräume durch Quellen schließen kann.
- 19 14. Ausgleichsschicht (4) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsschicht (4) als Verbundwerkstoff ausgebildet ist.
- 20 15. Ausgleichsschicht (4) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die als  
20 Verbundwerkstoff ausgebildete Ausgleichsschicht (4) wickelbar ist.
- 21-22 16. Ausgleichsschicht (4) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die als  
25 Verbundwerkstoff ausgebildete Ausgleichsschicht (4) aus vorgefertigten zylindrischen, ovalen oder einer sonstigen Kontur anpaßbaren Segmenten, insbesondere halbschalenförmigen Segmenten, zusammensetzbar ist.

FIG.1

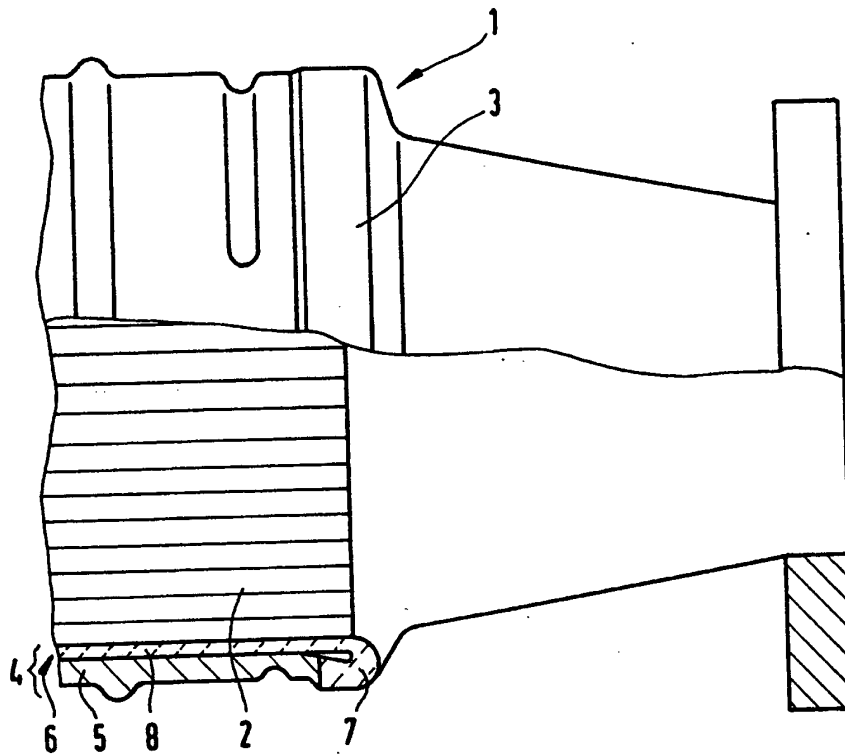
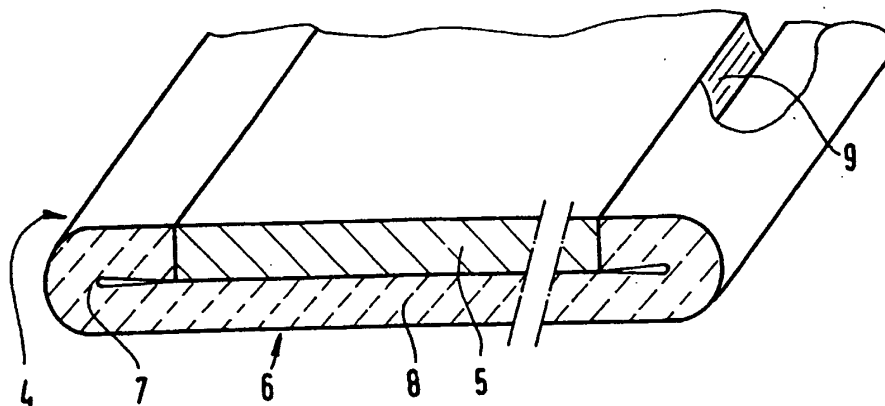


FIG.2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No.

PCT/EP 99/00127

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 F01N3/28 F01N7/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                         | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| P, X       | EP 0 884 459 A (CORNING INC)<br>16 December 1998<br>see page 3, line 47 - page 4, line 25;<br>figures 1, 2 | 1, 3-5, 9,<br>11-13   |
| A          | DE 22 13 539 A (ZEUNA STAERKER KG)<br>4 October 1973<br>see claim 4; figure 1                              | 2, 10                 |
| A          | US 4 999 168 A (TEN EYCK JOHN D)<br>12 March 1991<br>see column 5, line 40 - line 48; figures              | 5, 13                 |
| A          | US 4 863 700 A (TEN EYCK JOHN D)<br>5 September 1989<br>see abstract                                       | 1, 9                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 June 1999

Date of mailing of the international search report

21/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Torle, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No

PCT/EP 99/00127

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date  |
|---|---------------------|---|--|
| EP 0884459 A                              | 16-12-1998          | CN 1208811 A<br>JP 11036853 A   | 24-02-1999<br>09-02-1999   |
| DE 2213539 A                              | 04-10-1973          | CA 996357 A<br>US 4335077 A<br>US 4344921 A<br>US 4344922 A                                 | 07-09-1976<br>15-06-1982<br>17-08-1982<br>17-08-1982                             |
| US 4999168 A                              | 12-03-1991          | AU 631634 B<br>AU 5454290 A<br>CA 2015717 A<br>EP 0396331 A<br>JP 3007333 A                 | 03-12-1992<br>01-11-1990<br>01-11-1990<br>07-11-1990<br>14-01-1991               |
| US 4863700 A                              | 05-09-1989          | AU 596966 B<br>AU 5561086 A<br>CA 1262438 A<br>JP 2518819 B<br>JP 61241413 A<br>MX 168257 B | 24-05-1990<br>23-10-1986<br>24-10-1989<br>31-07-1996<br>27-10-1986<br>14-05-1993 |



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte.ionales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00127

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 F01N3/28 F01N7/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| P,X        | EP 0 884 459 A (CORNING INC)<br>16. Dezember 1998<br>siehe Seite 3, Zeile 47 - Seite 4, Zeile 25; Abbildungen 1,2 | 1,3-5,9,<br>11-13  |
| A          | DE 22 13 539 A (ZEUNA STAERKER KG)<br>4. Oktober 1973<br>siehe Anspruch 4; Abbildung 1                            | 2,10               |
| A          | US 4 999 168 A (TEN EYCK JOHN D)<br>12. März 1991<br>siehe Spalte 5, Zeile 40 - Zeile 48; Abbildungen             | 5,13               |
| A          | US 4 863 700 A (TEN EYCK JOHN D)<br>5. September 1989<br>siehe Zusammenfassung                                    | 1,9                |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Juni 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Torle, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00127

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0884459 A                                       | 16-12-1998                    | CN 1208811 A                      | 24-02-1999                    |
|  |                               | JP 11036853 A                     | 09-02-1999                    |
| DE 2213539 A                                       | 04-10-1973                    | CA 996357 A                       | 07-09-1976                    |
|  |                               | US 4335077 A                      | 15-06-1982                    |
|  |                               | US 4344921 A                      | 17-08-1982                    |
|  |                               | US 4344922 A                      | 17-08-1982                    |
| US 4999168 A                                       | 12-03-1991                    | AU 631634 B                       | 03-12-1992                    |
|  |                               | AU 5454290 A                      | 01-11-1990                    |
|  |                               | CA 2015717 A                      | 01-11-1990                    |
|  |                               | EP 0396331 A                      | 07-11-1990                    |
|  |                               | JP 3007333 A                      | 14-01-1991                    |
| US 4863700 A                                       | 05-09-1989                    | AU 596966 B                       | 24-05-1990                    |
|  |                               | AU 5561086 A                      | 23-10-1986                    |
|  |                               | CA 1262438 A                      | 24-10-1989                    |
|  |                               | JP 2518819 B                      | 31-07-1996                    |
|  |                               | JP 61241413 A                     | 27-10-1986                    |
|  |                               | MX 168257 B                       | 14-05-1993                    |